

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-043825

(43)Date of publication of application : 16.02.1996

(51)Int.Cl.

G02F 1/1337

G02F 1/1335

(21)Application number : 06-175519

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 27.07.1994

(72)Inventor : KOIKE YOSHIRO
TSUYUKI TAKASHI
OMURO KATSUFUMI

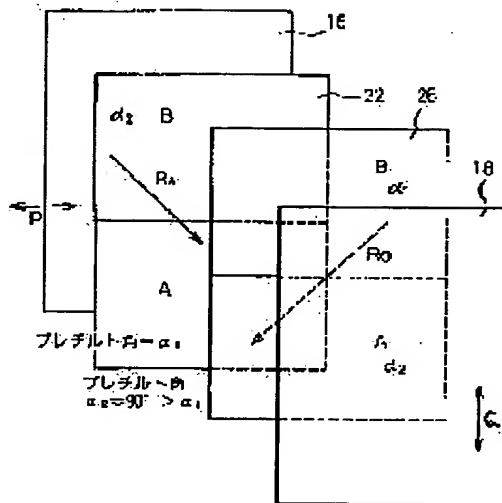
(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a vertical orientation type TN liquid crystal display panel excellent in contrast and the characteristic of a visual angle as a liquid crystal display panel.

CONSTITUTION: Liquid crystal is held between a pair of base plates and vertically oriented films 22 and 26 are respectively provided on the base plates. Rubbing is executed to the oriented films of a pair of base plates so that the liquid crystal is twisted by 90° , and the oriented film is constituted of many minute areas divided to domains whose characteristic of the visual angle is different by 180° .

Furthermore, a polarizer 16 and an analyzer 18 are arranged on the outside of a pair of base plates and they are arranged so that a transmission axis many form the angle of about 45° to the rubbing direction of the oriented film.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 31.01.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 17.09.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

特開平8-43825

(43) 公開日 平成8年(1996)2月16日

(51)Int.Cl. ⁴		F I		技術表示箇所	
G 0 2 F	1/1337	5 0 0			
	1/1335	5 1 0			
(21)出願番号	特願平6-175519	(71)出願人	00005223	審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)	
(22)出願日	平成 6 年 (1994) 7 月 27 日	富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地			
		(72)発明者	小池 善郎	神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地	
		(72)発明者	露木 俊	富士通株式会社内	
		(72)発明者	大庭 寛文	神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地	
		(74)代理人	井理士 石田 敬 (外 3 名)	富士通株式会社内	

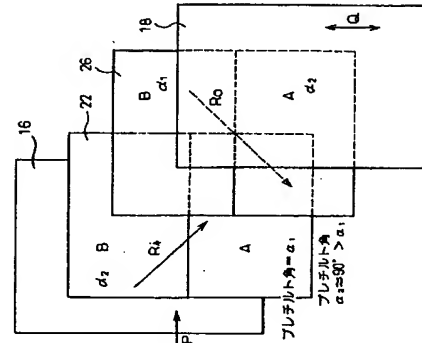
(54)【発明の名称】	液晶表示パネル
-------------	---------

(54) 【発明の名称】 液晶表示パネル

(57) 【要約】

【目的】 液晶表示パネルに関し、コントラスト及び視角特性の優れた垂直配向型のTN液晶表示パネルを提供することを目的とする。

【構成】 一对の基板の間に液晶が挟持され、該基板にはそれぞれ垂直配向膜22、26が設けられ、該一对の基板の配向膜には液晶が90度ツイストするようにラビングが行われており、該配向膜が、視角特性の180度異なるドメインに分割された多数の微小な領域からなり、さらに、該一对の基板の外側には偏光子16及び偏光子18が配置され、該偏光子及び偏光子は透過軸が該配向膜のラビング方向に対してほぼ45度の角度を形成するように配置された構成とする。



本発明の実施例を示す図

(2)

特開平8-43825

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一对の基板(12、14)の間に液晶

(10)が挟持され、該基板にはそれぞれ垂直配向膜(22、26)が設けられ、該一对の基板の配向膜には液晶がツイストするようにラビングが行われ、該配向膜が、視角特性の異なるドメインに分割された多数の微小な領域からなり、さらに、該一对の基板の外側には偏光子(16)及び偏光子(18)が配置され、該偏光子及び偏光子は透過軸が該配向膜のラビング方向に対してほぼ45度の角度を形成するように配置されていることを特徴とする液晶表示パネル。

【請求項2】 該配向膜のラビング方向が水平に対してほぼ45度の方向であり、該偏光子及び偏光子の透過軸が水平及び垂直、又は垂直又は水平の方向であることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示パネル。

【請求項3】 厚さ方向に負の複屈折異方性を有するフィルム(40)が付加されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示パネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】 産業上の利用分野 本発明は液晶表示パネルに関し、特に垂直配向型のTN液晶表示パネルに関する。

【0002】 従来の技術 液晶表示装置は薄型、軽直で、表示品質も高いことから、CRTに代わる表示装置として注目されている。液晶表示装置は液晶を封入した一对の透明な基板と、これらの基板の外側に配置された偏光子及び偏光子とからなる液晶表示パネルを含む。これらの基板の内面にはそれぞれ透明電極及び配向膜が設けられており、配向膜には一般に液晶が90度回転するようにラビングが行われている。

【0003】 TN液晶表示パネルでは、電圧を印加しないときには液晶分子は基板面にほぼ平行に配向しており、同基板の間に90度ツイストするように配向している。電圧を印加すると液晶分子はラビング方向に低減して、光の透過率が同状態の間で変化することにより明暗が生じ、画像を形成する。

【0004】 一方、垂直配向型のTN液晶表示パネルでは、垂直配向膜が使用され、電圧を印加しないときには液晶分子は基板面にほぼ垂直に配向しており、電圧を印加すると液晶分子は基板面に対して倒れてラビング方向に従ってツイストするようにしている。

【0005】 例えば、図10及び図11は垂直配向型のTN液晶表示パネルの一例を示している。これらの図において、液晶表示パネルは、液晶10を封入した一对の透明な基板12、14と、これらの基板12、14の外側に配置された偏光子16及び偏光子18とからなる。これらの基板12、14の内面にはそれぞれ透明電極及び垂直配向膜(図示せず)が設けられている。

【0006】 光は矢印で示される方向から液晶表示パネルに入射するようになっている。光入射側の基板12の配向膜には矢印Rで示す方向にラビングが行われ、光出射側の基板14の配向膜には矢印R'で示す方向にラビングが行われている。さらに、偏光子16及び偏光子18はそれぞれ矢印P及びQで示された偏光の透過軸を有する。偏光子16及び偏光子18の透過軸はラビング方向に対して平行又は垂直である。

【0007】 図10は電圧印加時を示し、液晶分子は基板面にほぼ垂直に配向している。この状態では、偏光子16から入射した光はほぼそのまま液晶10を透過する。図示の例では、偏光子16及び偏光子18の透過軸は直交するように配置されているので、液晶10を透過した光は偏光子18によって遮断される(ノーマリブラックモード)。もし偏光子16及び偏光子18の透過軸が平行に配置されていると、液晶10を透過した光は偏光子18を透過する(ノーマリホワイトモード)。図11は電圧印加時を示し、液晶分子は基板面に対して倒れてラビング方向に従ってツイストする。従って、ノーマリブラックモードの場合では光が偏光子18を透過し、ノーマリホワイトモードの場合では光が偏光子18によって遮断される。

【0008】 さらに、液晶表示装置では、画面を見る人の位置により視角特性が変わることが知られている。例えば、垂直に置かれた画面を正面から(画面の法線方向から)見る場合にはコントラストの良い画像を見ることができ、同画面を法線方向よりも上方向から見る場合には白っぽく見え、同じ画面を下方向から見る場合には黒っぽく見えることがある。このような視角特性は配向膜のラビング方向、つまり液晶分子のツイスト方向および傾き方向によって生じることが知られている。

【0009】 このような視角特性を改善するために、画面分割(特に配向分割)が提案されている。画面分割とは、画面に相当する微小な領域を2つの視角特性の180度異なるドメインに分割することである。すなわち、1画面内の第1のドメインにおいては、垂直に置かれた画面を上方向から見る場合には白っぽく見える特性が現れるようにし、同画面内の第2のドメインにおいては、同じ画面を下方向から見る場合には黒っぽく見える特性が現れるようにし、よって同画面はこれらのドメインの特性の平均的な特性を備え、白っぽくもく、黒っぽくもないようにする。画面分割は、単純には、配向膜にマスキングをしてラビングすることによって実施される。

【0010】

【発明が解決しようとする問題】 図12は、図10及び図11の液晶表示パネルに画面分割をほどこして、印加電圧と透過光強度との関係を調べた結果を示す図である。この図は、画面を法線方向から見る場合にはコントラストの良い画像を得ることができ、同画面を上又は下方向40度の角度で見るとコントラストが低下する

図である。

【図11】図10の液晶表示パネルの電圧印加時を示す図である。

【図12】図10の液晶表示パネルの電圧印加時を示す図である。

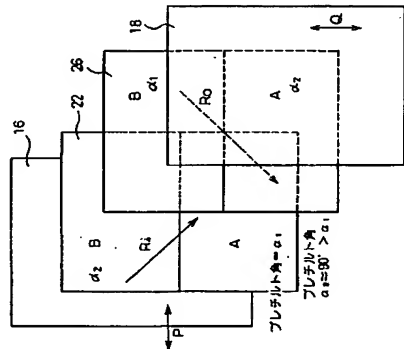
【図13】図10の液晶表示パネルの電圧印加時を示す図である。

【図14】図13の偏光子及び検光子を除いた液晶表示パネルの断面図である。

【図15】図14の液晶表示パネルの電圧印加時を示す図である。

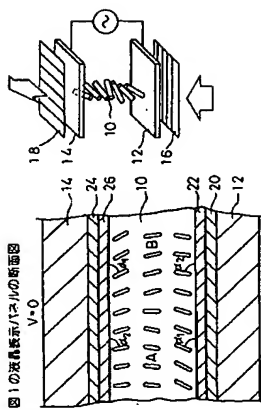
【図1】

本発明の実施例を示す図



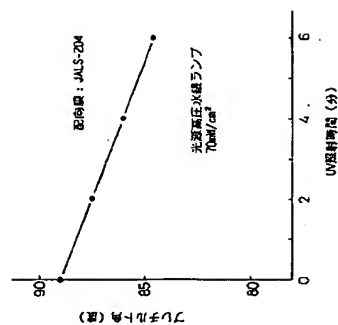
【図2】

図1の液晶表示パネルの断面図



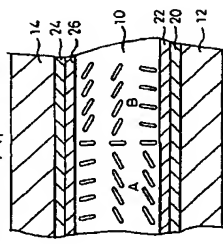
【図4】

UV照射時間とプレチルト角との関係を示す図



【図3】

図2のパネルの電圧印加時を示す図



【0033】これを改善するために、図7に示されるように、厚さ方向に負の複屈折異方性を有するフィルム40を付加するのが好ましい。このフィルム40は光出射部14と検光子18との間に配置される。図8は一般的にモデル化して示される屈折率の構体を示す図である。フィルム40の厚さ方向にZ軸を取り、フィルム40の厚さ方向にZ軸を取り、それぞれの軸方向の屈折率を n_x 、 n_y 、 n_z とすると、複屈折率 Δn は、 $\Delta n = (n_x + n_y) / 2 - n_z$ である。ただし、この場合には、 $n_x = n_y$ であり、 $\Delta n = n_x - n_z$ である。フィルム40の厚さを d とすると、異方性の大きさをあらわすリターデーション R は、 $R = \Delta n \cdot d$ である。

【0034】図9はフィルム40の種々のリターデーション R に対して示した図7の液晶表示パネルの斜め視のコントラスト比を示す図である。図9から、100nm程度のリターデーション R をもったフィルム40を使用すれば、斜め視特性を改善できることが分かった。なお、上下方向及び横方向の視角特性はフィルム40を付加しても変わらない。

【0035】図13から図15は、本発明による液晶表示パネルの別の実施例を示す図である。この液晶表示パネルも垂直配向型のTN液晶表示パネルであり、液晶10を封入した一対の透明基板12、14と、これらの基板12、14の外側に配置された偏光子16及び検光子18とからなる。一方の基板12の内面には透明電極20及び垂直配向膜22が設けられ、もう一方の基板14の内面には透明電極24及び垂直配向膜26が設けられる。透明電極20、24のうちの一方は、画素電極であり、且つ他方は共通電極である。画素電極はアクティブマトリクスによって駆動される。

【0036】この液晶表示パネルは、配向分割の方法が前記実施例とは異なっている。図13から図15は図1から図3と同様に表示画面のうちの1画素分に相当する微小な領域を示しており、この微小な領域が視角特性の180度異なるドメインA、Bに分断されている。前記実施例においては、垂直配向膜22、26はそれぞれ一定の方向にラビングされ、ドメインA、Bに対応する微小な領域でプレチルト角 α_1 、 α_2 を変化させ、そして垂直配向膜22、26のプレチルト角 α_1 、 α_2 の異なる微小な領域を対向させていた。

【0037】この実施例においては、垂直配向膜22、26の各々がドメインA、Bに対応する微小な領域毎に逆方向にラビングされている。つまり、垂直配向膜22のドメインAにおいては R_{ia} の方向にラビングが行われ、垂直配向膜22のドメインBにおいては R_{ib} の方向にラビングが行われる。同様に、垂直配向膜26のドメインAにおいては R_{oa} の方向にラビングが行われ、垂直配向膜26のドメインBにおいては R_{ob} の方向にラビングが行われる。このような配向分割は例えばフォ

トリン技術によるマスクを使用し一回目のラビングを行い、そして相補的な開口部を有する別のマスクを使用して二回目のラビングを行うことにより達成できる。【0038】従って、図14及び図15に示されるように、液晶分子はドメインA及びドメインBにおいてはそれぞれ一定の方向に傾いて配向するが、ドメインAの傾き方向とドメインBの傾き方向とは逆であり、表示を見るときに視角特性は逆になる。例えばドメインAについて、法線方向よりも上方向から見る場合には白っぽく見え、下方向から見る場合には黒っぽく見える。逆にはドメインBについては、法線方向よりも上方向から見る場合には黒っぽく見え、下方向から見る場合には白っぽく見えるようになる。このように、1画素に相当する微小な領域が視角特性の180度異なるドメインA、Bに分断されているので、この微小な単位領域は両方の視角特性を平均した視角特性を示すようになり、視角特性が改善される。

【0039】また、偏光子16の透過軸P及び検光子18の透過軸Qはラビング方向 R_{ia} 、 R_{ib} 、 R_{oa} 、 R_{ob} に対してほぼ45度の角度を形成するように配置されている。配向膜22、26のラビング方向 R_{ia} 、 R_{ib} 、 R_{oa} 、 R_{ob} は前記実施例と同様に水平に対してほぼ45度の方向となっており、偏光子16及び検光子18の透過軸P、Qは水平及び垂直、又は垂直又は水平の方向となっている。従って、この場合にも、前記実施例と同様に、偏光子16の透過軸P及び検光子18の透過軸Qが両基板12、14の間の中間部に位置する液晶分子の配列と平行又は直交するように配置されていることと同じである。

【0040】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、コントラスト及び視角特性の優れた垂直配向型のTN液晶表示パネルを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す図である。

【図2】図1の偏光子及び検光子を除いた液晶表示パネルの断面図である。

【図3】図2の液晶表示パネルの電圧印加時を示す図である。

【図4】配向膜への紫外線照射時間とプレチルト角との関係を示す図である。

【図5】図1の液晶表示パネルの斜め視角特性を示す図である。

【図6】図1の液晶表示パネルの斜め視角特性を示す図である。

【図7】本発明の別の実施例を示す図である。

【図8】屈折率の構体を示す図である。

【図9】図7の液晶表示パネルのコントラスト比を示す図である。

【図10】従来の垂直配向型TN液晶表示パネルを示す図である。

【公報種別】 特許法第17条の2の規定による補正の掲載
【部門区分】 第6部門第2区分
【発行日】 平成13年10月26日(2001.10.26)

【公開番号】 特開平8-43825
【公開日】 平成8年2月16日(1996.2.16)
【年次号】 公開特許公報8-439
【出願番号】 特願平6-175519
【国際特許分類第7版】
602F 1/1337 500
1/1335 510

【F11】
602F 1/1337 500
1/1335 510

【手続補正書】
【発出日】 平成13年1月31日(2001.1.31)
【手続補正1】

【特許請求の範囲】
【請求項1】 一對の基板(12、14)の間に液晶(2、26)が挟持され、該基板にはそれぞれ垂直配向膜(22、26)が設けられ、該一對の基板の配向膜には液晶がツイストするようにラビング又は配向処理が行われており、液晶分子は、電圧無印加時に基板に対し略垂直に配向し、電圧印加時に基板に対し略水平方向に配向し、電圧印加時に基板の外側には偏光子16及び検光子18が配置され、該偏光子16及び検光子18は透過軸が液晶のツイスト角の中間の方向に配向し、略直交又は平行となるように配置されていることを特徴とする液晶表示パネル。

【手続補正2】

【請求項2】 一對の基板(12、14)の間に液晶(2、26)が挟持され、該基板にはそれぞれ垂直配向膜(22、26)が設けられ、該一對の基板の配向膜には液晶がツイストするようにラビング又は配向処理が行われており、液晶分子は、電圧無印加時に基板に対し略垂直に配向し、電圧印加時に基板に対し略水平方向に配向し、電圧印加時に基板の外側には偏光子16及び検光子18が配置され、該偏光子16及び検光子18は透過軸が液晶のツイスト角の中間の方向に配向し、略直交又は平行となるように配置されていることを特徴とする液晶表示パネル。

【請求項3】 厚さ方向に負の複屈折異方性を有するフィルム(40)が付加されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示パネル。
【請求項4】 該配向膜が、視角特性の異なるドメインに分割された多数の微小な領域からなる請求項1に記載の液晶表示パネル。
【請求項5】 一對の基板(12、14)の間に液晶(2、26)が挟持され、該基板にはそれぞれ垂直配向膜(22、26)が設けられ、該一對の基板の配向膜には液晶がツイストするようにラビング又は配向処理が行われており、液晶分子は、電圧無印加時に基板に対し略垂直に配向し、電圧印加時に基板に対し略水平方向に配向し、電圧印加時に基板の外側には偏光子16及び検光子18が配置され、該偏光子16及び検光子18は透過軸が液晶のツイスト角の中間の方向に配向し、略直交又は平行となるように配置されていることを特徴とする液晶表示パネル。

【請求項6】 厚さ方向に負の複屈折異方性を有するフィルム(40)が付加されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示パネル。
【請求項7】 厚さ方向に負の複屈折異方性を有するフィルム(40)が付加されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示パネル。

【請求項8】 厚さ方向に負の複屈折異方性を有するフィルム(40)が付加されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示パネル。
【請求項9】 厚さ方向に負の複屈折異方性を有するフィルム(40)が付加されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示パネル。
【請求項10】 厚さ方向に負の複屈折異方性を有するフィルム(40)が付加されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示パネル。

【請求項11】 厚さ方向に負の複屈折異方性を有するフィルム(40)が付加されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示パネル。
【請求項12】 厚さ方向に負の複屈折異方性を有するフィルム(40)が付加されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示パネル。
【請求項13】 厚さ方向に負の複屈折異方性を有するフィルム(40)が付加されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示パネル。

ると液晶分子は基板面に対して倒れてラビング方向に流れてツイストするようになっている。

【手続補正5】
【補正対象事項】 明細書
【補正対象項目】 0005
【補正方法】 変更
【補正内容】

【0005】例えば、図10及び図11は垂直配向型の液晶表示パネルの一例を示している。これらの図において、液晶表示パネルは、液晶10を封入した一對の透明な基板12、14と、これらの基板12、14の外側に配置された偏光子16及び検光子18とからなる。これらの基板12、14の内面にはそれぞれ透明電極及び垂直配向膜(図示せず)が設けられている。

【手続補正6】
【補正対象事項】 明細書
【補正対象項目】 0009
【補正方法】 変更
【補正内容】

【0009】このような視角特性を改善するために、画素分割(特に配向分割)が提案されている。画素分割とは、画素に相当する微小な領域を2つの視角特性の180度異なるドメインに分割することである。すなわち、1画素内の第1のドメインにおいては、垂直に置かれた画面を上方向から見ると白っぽく見える特性が現れるようにし、同画素内の第2のドメインにおいては、同じ画面を上方向から見ると黒っぽく見える特性が現れるようにし、よって同画素にはこれらのドメインの特性の平均的な特性を備え、白っぽくも、黒っぽくもないようにする。画素分割は、単純には、配向膜にマスキングをラビングすることによって実施される。

【手続補正7】
【補正対象事項】 明細書
【補正対象項目】 0010
【補正方法】 変更
【補正内容】

【0010】
【発明が解決しようとする課題】 図12は、図10及び図11の液晶表示パネルに画素分割をほどこして、印加電圧と透過光強度との関係を調べた結果を示す図である。この図は、画面を法線方向から見る場合にはコントラスの低い画像を得ることができ、画面を上下又は下方向40度の角度で見るとコントラスが低下することを示している。従って、垂直配向型の液晶表示パネルにおいては、さらに視角特性の改善が求められている。

【手続補正8】
【補正対象事項】 明細書
【補正対象項目】 0011
【補正方法】 変更

【補正内容】
【0011】 本発明の目的は、さらにコントラスト及び視角特性の優れた垂直配向型の液晶表示パネルを提供することである。

【手続補正9】
【補正対象事項】 明細書
【補正対象項目】 0012
【補正方法】 変更
【補正内容】

【0012】
【課題を解決するための手段】 本発明による液晶表示パネルは、一對の基板12、14の間に液晶10が挟持され、該基板にはそれぞれ垂直配向膜22、26が設けられ、該一對の基板の配向膜には液晶がツイストするようにラビング又は配向処理が行われており、液晶分子は、電圧無印加時に基板に対し略垂直に配向し、電圧印加時に基板に対し略水平方向に配向し、さらに、該一對の基板の外側には偏光子16及び検光子18が配置され、該偏光子16及び検光子18は透過軸が液晶のツイスト角の中間の方向に配向し、略直交又は平行となるように配置されていることを特徴とする。また、本発明による液晶表示パネルは、一對の基板12、14の間に液晶10が挟持され、該基板にはそれぞれ垂直配向膜22、26が設けられ、該一對の基板の配向膜には液晶がツイストするようにラビング又は配向処理が行われており、液晶分子は、電圧無印加時に基板に対し略垂直に配向し、電圧印加時に基板に対し略水平方向に配向し、さらに、該一對の基板の外側には偏光子16及び検光子18が配置され、該偏光子16及び検光子18は透過軸が液晶のツイスト角の中間の方向に配向し、略直交又は平行となるように配置されていることを特徴とする。

【手続補正10】
【補正対象事項】 明細書
【補正対象項目】 0013
【補正方法】 変更
【補正内容】

【0013】
【作用】 垂直配向型の液晶表示パネルにおいては、電圧無印加時には液晶分子は基板面にほぼ垂直に配向している。偏光子から入射した光はほぼそのままだけを透過し、偏光子と検光子の透過軸が直交配向か又は平行配向かによって、液晶を透過した光は検光子によって遮断され、あるいは検光子を透過する。電圧印加時には、液晶分子は基板面に対して倒れてラビング方向および液晶自体のらせん能に従ってツイストし、偏光子から入射した光は液晶のツイストに従って液晶を透過する。

【手続補正11】
【補正対象事項】 明細書
【補正対象項目】 0014
【補正方法】 変更